الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
مديرية الارشاد الزراعي
قسم الاعلام

أثر الفلاحات وبعض العمليات الزراعية على نمو وإنتاج الأشجار المثمرة

اعداد : الدكتور المهندس الزراعي أحمد علي عبدالله

٢٦٥

المقدمة

تعتبر الفاكهة أحد فروع الزراعة الاساسية ، التي تتسم بهدف رئيسي هو زراعة وتربية أشجار الفاكهة لانتاج الثمار ذات القيمة الغذائية العالية ، فالثمار وعصير الفواكه غنية بالفوائدالتي لا تحصى كالفيتامينات والمواد المعدنيةوالبروتينات والاحماض العضوية والدهون النباتية والسكريات وغيرها التي تلعب دورا هاما في العمليات الحيوية للانسان ·

ان انتاج واستهلاك الثمار يتزايد باستمرار وبدون شك فان ماتوصل اليه العلم والتقدم التكنولوجي في هذا المجال وخصوصا فيالعقدين الاخيرين قدتمت تحولات وتطورات جذرية شملت تكثيف الانتاج وتحسين وتجديد أصناف الفاكهة وتغيرات لدرجة كبيرة طرق الغرس والتقليم والتشكيل التي حلت مشكلة الزراعة المكثفة وسهلت عملية التقليم بما يتوافق مع المتطلبات الحديثة وكذلك حدثت تغييرات في في وسائل الانتاج ، وفي عمليات خدمة التربية والتسميد والسقاية والوقاية وفي عمليات قطف الثمار ، وكذلك احتلت عمليات المكننة واستخدام التقنية الحديثة محل العمليات الفردية القديمة التي كان يقوم بها الانسان بالطرق البدائية ، بهدف زيادة مردودية الانتاج وبالتالي تحسين الدخل القومي من الفاكهة ·

كل هذه المسائل والمشاكل بدرجة أو بأخرى ستجد مكانا بين الراغبين في التعرف والاطلاع على علم الفاكهة ، ورأينا أن نبحث عن أهم العمليات الزراعية التي تؤدى في حقول الاشجار المثمرة وأثر الفلاحات على سطح التربة وعلى الاشجار الصغيرة السن وكذلك على الكبيرة المثمرة اضافة الى أثر بعض العمليات الزراعية الضرورية الاجراء في البساتين المثمرة ، بهدف زيادة الانتاج وتحسين نوعيته ·

كذلك راعيت في اخراج هذه النشرة الفنية والارشادية مراعيا الامكانات العملية ، والمتوفرة وان تكون لبنة في أساس بناء هذا العلم خير من النقد والهدم ليس الا ·

أولا ــ أثر الفلاحات على سطح التربة في البساتين الصغيرة السن :

في السنوات الاولى بعد غرس الاشجار مباشرة يجب أن يحافظ على التربة حول الساق بقلع الاعشاب وتنكيش الخطوط حول الحفرة المخصصة لكل غرسة حتى يبقى الحقل نظيفا من الاعشاب والحشائش حتى لاتشارك الشجيرات في غذائها ٠
فالحراثة الاساسية الصحيحة يجب أن تتم في الخريف ، ففي بساتين التفاحيات يجب أن تحرث التربة على أعماق لاتتعدى ١٢ ــ ١٥ سم أما في بساتين اللوزيات فيجب أن لاتتعدى ٥ ــ ١٠ سم ٠

عمق الحراثة حول الساق ٥ ــ ٨ سم وتزداد تعمقا كلما ابتعدنا عن الساق (ولان الجذور تزداد تعمقا كلما ابتعدت عن الساق) ٠
وزمن الحراثة الخريفية يتحددمن مراحل نمو المجموعة الجذرية لاشجار الفاكهة فالمرحلة الاولى للنمو تكون مبكرة مع بداية الصيف والمرحلة الثانية تبدأ في نهاية فصل النمو الخضري عندما تتهيأ المجموعة العلوية (الهوائية) للشجرة الدخول في طور السكون الشتوي ٠

وفي ظروف بعض المناطق في قطرنا يجب أن تتم حراثة الخريف مباشرة بعد قطاف أصناف التفاحيات المتأخرة النضج ٠

أما في المرحلة الربيعية والصيفية فيجب أن يحافظ على التربة نظيفة من الحشائش والاعشاب متخلخلة ولابقاء النظام الهوائي جيد في طبقات التربة ٠

ثانيا ــ أثر الفلاحات على سطح التربة في البساتين المثمرة :

تحتاج الاشجار المثمرة في طور الاثمار الى تغذية غزيرة ، ولهذا من الضروري العمل على زيادة خصوبة التربة باستمرار ، ومن خلال تطبيق مجموعة من العمليات الزراعية كابقاء التربة بحالة مفلوحة باجراء حراثات دورية ومنتظمة لتبقى نظيفة من الحشائش والاعشاب والتسميد بالاسمدة المعدنية والعضوية اللازمة وكذلك زراعة أسمدة خضراء ٠

ففي الاراضي المروية وحسب ظروف التربة والمناخ قد تنمو الاعشاب بعد السقاية وفي فترات قصيرة تستدعي المحافظة على التربة نظيفة بفلاحتهادوريا٠

فالمحافظة على التربة مفلوحة ونظيفة تساعد على حفظ الرطوبة والمواد الغذائية في التربة لابقائها نظيفة من الاعشاب خلال طيلة فصل النمو الخضري

فالارض المفلوحةأحد الشروط الهامة لانجاح البستان وفيما لو ترك فترة طويلة بدون حراثة ونمت الاعشاب بكثرة التي تؤدي الى افتقار المواد الغذائية التي تكون الاعشاب قد امتصت جزءا كبيرا منها ٠

فحراثة التربة في مثل هذه الحالة تتم في الخريف وحيث تمتص الارض المفلوحة اكبر كمية من مياه الامطار الشتوية اضافة الى ذلك يموت عدد كبير من الحشرات ومسببات الامراض ٠

الاسمدة الخضراء تساعد على تحريك وتعبئة المواد الغذائية في التربة بأن تحولهم من الاشكال الغير قابلة للامتصاص الى اشكال قابلة للامتصاص ، وأهم الانواع التي تزرع خاصة العائلة البقولية التي تمتص الآزوت من الهواء وتغني التربة بكميات كبيرة منه ٠

فالنباتات البقولية تراكم من٧٥ ــ ١٠٠ كغ آزوت للهكتار والذي يتساوى مع كمية الآزوت الموجودة مثلا في ١٥ ــ ٢٠ طن سماد عضوي ٠

وتضاف الاسمدة البلدية والفوسفورية والبوتاسية عند حراثة التربة وقلبها في الطبقات الدنيا ، أما الاسمدة الخضراء المزروعة في الربيع تحرث في الصيف ، والاسمدة الخضراء المزروعة في الصيف تحرث في التربة اثناء الخريف أما المحاصيل البقولية المزروعة في الخريف فتحرث في التربة في الربيع المبكر للسنة التالية :

وفي بعض الدول في البساتين البعلية تقوم بفرش قش ومحاصيل عشبية حول الساق وبدائرة قطرها ٥ر٠ــ٢ م ، حيث أن الناحية الايجابية لهذه العملية يكون بتشكيل بنية حبيبية للتربة مفتتة وغير كتيمة أحد شروط المحافظة على خصوبة التربة اضافة الى أن الاعشاب وزراعة المحاصيل العشبية تراكم المواد العضوية مما تؤدي الى تحسن لون الثمار عند نضجها ٠

ثالثا ــ أثر بعض العمليات الزراعية على سطح التربة في البساتين المثمرة :

تجرى عدة عمليات زراعية لتحسين خواص التربة الفزيائية ولزيادة خصوبتها وخلق ظروف مناسبة لنمو واثمار الاشجار المثمرة ٠

ان اختيار هذه العمليات الزراعية في حقول الاشجار المثمرة يكون حسب :

الخصائص البيولوجية لانواع واصناف اشجار الفاكهة ، وعمر الاشجار والظروف المناخية ودرجة ميول الارض ، وكذلك حسب الامكانيات المتاحة والمتوفرة للمكننة وللخدمة في عمليات الانتاج .

ومن المستحسن أن تتوافق العمليات الزراعية على كافة الظروف المشار اليها والتي ستساعد على حفظ أو زيادة خصوبة التربة عند استعمال الطرق الحديثة لتربية الاشجار وزيادة الانتاج .

ومن الناحية العملية تستخدم عدة طرق للمحافظة على خصوبة التربة في بساتين الاشجار المثمرة :

١ ــ كالمحافظة على التربة مفلوحة Clean Cultivation .

٢ ــ زراعة بعض انواع المحاصيل بين خطوط الاشجار Inter cropping .

٣ ــ ترك الارض بور (بدون زراعة) .

٤ ــ زراعة أعشاب قصيرة الامد .

٥ ــ زراعة بعض الانواع كأسمدة خضراء .

٦ ــ حراثة التربة في دوائر حول الساق .

٧ ــ تغطية التربة Sod mulchirion .

٣ ــ ١ ــ المحافظة على التربة مفلوحة ونظيفة على مدار السنة : Clean Cultivation

ان ترك التربة مفلوحة ونظيفة على مدار السنة وبدون أي زراعة ثانوية بين الاشجار المثمرة أحد الطرق الاساسية للمحافظة على سطح التربة في البساتين ، حيث خلال فصل النمو الخضري للاشجار تجري عدة حراثات للمحافظة على سطح التربة مفككة ونظيفة من الحشائش والاعشاب بهدف التحسين المستمر للخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة وان يزداد مخزونها من المواد الغذائية .

وبهذا الاسلوب يمكن خلق ظروف مثالية للنمو والتمثيل الطبيعي للمجموعات الجذرية والاعضاء العلوية (الهوائية) للاشجار المثمرة .

وبتطبيق هذه العملية على التربة نسطيع المحافظة على رطوبتها وزيادتها وبتحسين النظام الهوائي والحراري في التربة وكذلك تساعد هذه العملية أيضا على

زيادة نشاط بكتريا النترتة والتي تسمى Nitrification Bacter والتي تلعب دورا هاما في زيادة خصوبة التربة بخلق بيئة مناسبة لتراكم النترات والاملاح القابلـــة للامتصاص (من فوسفور وبوتاسيوم) حيث يساعدوا على تحسين النظـام الغـذائي للاشجار ٠

الاثر الفعال الايجابي لهذه العملية بابقاء الارض نظيفة خالية مـن الاعشاب والمحافظة على رطوبتها يعود الى عدم وجود نباتات ثانية أخرى تشارك الاشجار غذاءها ، وكذلك فان عمليات الحراثة المتكررة تعمل على تفتيت الطبقة الكتيمة والكتليـــة من قشرة التربـــة ٠

ومن ميزات هذه الطريقة أيضا انها تستوعب بسهولة مياه الامطار في الحالة البعلية وكذلك مياه السقايات في الظروف المروية وبعد تفتت سطح التربة فان الرطوبـــة تحفظ جيدا ولزمن طويل حيث يقل السطح المتبخر الى أقـــل ما يمكن حيث تتفتت الانابيب الشعرية في بنية التربة ٠

تلعب الرطوبة دورا هاما في تحسين النظام الغذائي في التربة ، وعند نقصهـــا فان عملية تمعدن Mineralitation المواد العضويـــــة واذابــة الاسمدة وتفتت المركبات الصعبة الهضم (الصعبة الوصول للنبات) الى مركبــات سهلـــة الوصـــول والاستعمال من قبل جذور الاشجار ٠

ففي التربة المفلوحة هناك ظروف أفضل لنمو الجذور وامتدادها الواســع في الآفاق والاعماق حيث يتزايد ويتسع السطح الجذري الماص ، وتنمو الجذور وتتغلغل في طبقات تربة جديدة بحثا عن الماء والمواد الغذائية ٠

فنمو الاشجار المزروعة في مثل هـــذه الظروف يقوى ويزداد ، وبالتالي تزداد البراعم والدوابر الثمرية ويزداد عدد الاوراق ويكبر حجمها ويزداد لونها اخضرارا وينشط عملها (أي الاوراق ذات التأثير الهضمي) ٠

فالاشجار القوية السليمة تتعمق جذورها وتمتد الى أعماق كبيرة ويكون مخزونها كبير بالمواد اللدنة التي تساعد الاشجار على الدخول في طور السكون (طور الراحة) وبتكوين براعم ثمرية بشكل منتظم ويكون الاثمار سنويا وبكميات كبيرة والثمـــار تكون كبيرة الحجم وبنوعية ممتازة ٠

ويمكن ملاحظة المردود المباشر لعملية الحراثة بزيادة المحصول وكبر حجم الثمار في الاشجار المزروعة في الظروف البعلية حيث يحـافظ على خصوبـــة التربة باجراء الحراثات المتكررة وبالتالي فان لحم الثمار له بنية خلوية جيدة ودرجة صلابة جيدة ، والثمار لها فترة استدامة أطول عند تخزينها ٠

وتؤثر الحراثة النظيفة من الاعشاب بشكل ايجابي أيضا عند هرم وشيخوخة الاشجار ، بتقوية النمو وتكوين نموات حديثة وطرود خضرية جديدة وقويةوتشكيل خشب جديد باستمرار ، لذا فان هرم وشيخوخة الاشجار يعد اجراء عملية التقليم المناسب على الافرع القديمة الجافة واليابسة يبطيء ويتأخر كثيرا ، وتستمر فترات الاثمار بالكامل زمنا أطول وتزداد الاشجار عمرا أطول وبالتالي تؤدي الى ارتفاع كميات المحصول وزيادة الدخل من حقول الاشجار المثمرة ٠

ان استمرارية حراثة التربة والمحافظة على سطحها مفلوحة نظيفة من الحشائش والاعشاب له بعض النواحي السلبية (الغير منظورة) نجيز منها بأنها تؤكد عملية تمعدن Mineralitation المواد العضوية ويقل بالتالي محتوى الدبال ، ويقل كذلك الآزوت في التربة ، فتخرب البنية الحبيبية للتربة ، واما الطبقة السفلى التي تلي طبقة الحراثة فقد تصبح كتيمة غير نافذة من جراء الحراثات المتعددة على الطبقة العليا ، وعدم تغيير أعماق الحراثة وبالتالي تؤدي الى سوء النظام الهوائي والمائي والحراري وبالتالي تؤدي الى اضعاف التفاعلات الميكروبيولوجية كذلك يصعب امتصاص الحديد والبوتاسيوم والكالسيوم والفوسفور ٠

وقدتتعرض الاشجار للاصابة بالاصفرار (كلوروزا) Clorosis ولجفاف بعض الافرع، ولضعف كلي في نمو الشجرة وبالتالي يقل المحصول وكذلك قد تتعرض الاشجارلتبادل الحمل بالسنوات ٠

ويحافظ على التربة بواسطة الحراثات المستمرة ، فحراثة الخريف للتربة في البساتين المثمرة لها تأثيرا ايجابيا على نمو المجموعة الجذرية وتساعد على تخزين الساق والجذور بالمواد اللدنة ، ويجب أن تتم مباشرة بعد اجراء عملية القطاف وجمع المحصول ، وخاصة الاصناف المتأخرة النضج ، واذا كانت الرطوبة غير كافية في الاراضي المروية من المستحسن اضافة ريه خفيفة للترطيب،وقبل اجراء الحراثة يمكن اضافة كمية محدودة من السماد الآزوتي ٠

عمق الحراثة يتناسب وقوة نمو الاصل والتوضع الافقي والعامودي للمجموعة الجذرية ، فالحراثة العميقة من ٢٠ ــ ٢٢ سم تتم في حقول الاشجار المطعمة على الاصول القوية وتوضع عميق للمجموعة الجذرية ، أما الحراثة السطحية بعمق ١٥ ــ ١٨ سم فيجب اجراءها في حقول أمهات الاشجار الكبيرة السن والمطعمة على اصول متوسطة النمو ٠

وفي الاصول المقصرة والضعيفة النمو فان عمق حراثة الخريف يجب أن لاتتجاوز من ١٠ ــ ١٢ سم بالقرب من الساق بدائرة قطرها ٥٠ ــ ٦٠ سم وحيث

تكون فيها للجذور الهيكلية قريبة من سطح التربة ، ولا تحرث هذه الدوائر بالمحراث لتلافي خطر جرح الجذور أو تقطيعها ويمكن أن تكون حراثة الخريف سطحية في حقول الاشجار الصغيرة السن المزروعة على أراضي غدقة وغير مفلوحة سابقا والتعمق التدريجي في هذه الحراثات يستمر من ٢ـ٣ سنوات ٠

الجروح الصغيرة والخدش وجروح الجذور المقطوعة الرفيعة والتي بسماكة ٨ ــ ١٠ مم،والجذيرات تستطيع أن تلتئم وتشكل كالوس خلال طور السكون الشتوي الى ان يبدأ فصل النمو في بداية النمو الخضري التالي حيث تستطيع تكوين جذيرات جديدة وتستعيض المجموعة الجذرية وظائفها من جديد ٠

حراثة الخريف المتأخرة، وحراثة الشتاء ، وحراثة الربيع فيالبساتين المثمرة تكون أقل فائدة من حراثة الخريف التي تتم في نهاية شهر أيلول وبداية شهر تشرين أول والتي فيها الجروح المتشكلة على الجذور تلتئم بسرعة وتشكل الكالوس ، وتتكون جذور جديدة ، أما الجذور المجروحة والمقطوعة الناتجة من الحراثاتالمتأخرةلاتستطيع تكوين كالوس والتئامها بسبب حلول الشتاء وانخفاض درجات الحرارة مما تؤدي الى تعفنها وخلال الربيع يبطيء نموها ويتأخر بحوالي ٢٠ ــ ٢٥ يوم ٠

الحراثة العميقة في الربيع أو اثناء فصل النمو الخضري تؤثر على وظائف المجموعة الجذرية فيتعطل تزويد الاشجار بالماء والمواد الغذائية بسبب تأثر الجذيرات الماصة والذي يحدث في الفترة الزمنية التي تكون فيها الاشجار بأمس الحاجة الى الماء والغذاء ٠

يجب أن نشير الى تغيير عمق الحراثة الاساسية في الخريف من سنة لاخرى ، حتى نبتعد عن تشكيل الطبقة الكتمية التحت الطبقة السطحية ، ويترك سطح التربة مكشوفة الأتلام بعد الحراثة ، ويجب الانتباه على ألا يتشكل خط الحراثة العميق في الوسط بين مسافة الخطوط ، أو أن تتشكل أتلام كبيرة وعميقة ٠

اذا استطردنا الحديث لتلافي النواقص المشار اليها ، والابتعاد عن الجروحالتي تحدث في الجذور أثناء حراثةالخريف الاساسية ، وفي الآونة الاخيرة فقد أجريت عدة أبحاث فعوضا عن الحراثة الدورية بعمق ٢٠ ــ ٢٢ سم على أن تتم الحراثة كل ٣ـ٤ سنوات مرة حراثة عميقة ومخلخلة (٥٠ ــ ٦٠ سم) للتربة في وسط المسافة بين الخطوط وبنفس الوقت تجري عملية التسميد الاساسية وبكميات كبيرة ٠

ان الخلخلة العميقة وسط المسافة بين الخطوط تسبب تقطيع الكثير من الجذور الرفيعة ، وتكون المسبب الرئيسي في تكوين جذيرات نشيطة جديدة التي تمد الشجرة

بغزارة بالماء والمواد الغذائية وبالتالي فان نمو الاشجار يزداد ويقوى ، وتزداد كميات المحصول من ٢١ الى ٤٦ ٪ حسب نتائج بعض الابحاث العالمية التي أثبتت بأن الخلخلة العميقة للمساحة بين الخطوط فان الخاصية الشعرية للتربة تزداد من ٩ــ١٢ ٪ والرطوبة ٢ ــ ٥ر٢ ٪ والنتريت (أي تحول النترات الى نتريت) بمرتين وكذلك تزداد الكميات الفوسفاتية ٠

كذلك عند تضرر الجذور الرفيعة السماكة وحتى ٣ سم لا تلاحظ اضطرابات في نمو الاشجار المثمرة عندما تتم الخلخلة العميقة دوريا ٠

يجب أن تكون الحراثات بالمحاريث الحفارة وبالامشاط ، وبأن ينظم استعمال مثل هذه الحراثات بالمحاريث الحفارة شريطة أن يتبعها تمشيط بأحد الامشطة المذكورة حتى يبتعد عن تشكيل الطبقة السفلى الكتيمة ٠

وفي الربيع المبكر وبعد جفاف التربة مباشرة تتم أول حراثة ربيعية بالمحاريث **الحفارة** ، واذا كانت التربة شديدة القساوة **يمكن أن تحرث على أعماق ١٠ ــ ١٢** سم أما الحراثات التي تلي هذه فتكون حسب وجود الاعشاب ونسبتها ، وتتكون عادة قشرة قاسية على سطح التربة نتيجة لسير الآلات الزراعية ومن الامطار ومن مياه السقاية وتجري عادة عدة حراثات وحسب الامكانيات المتوفرة ٠

وتجدر الاشارة الى أنه يجب تقليل عدد الحراثات عند استعمال مبيدات الاعشاب في حقول الاشجار المثمرة للقضاء على الحشائش والاعشاب ٠

٣ ــ ٢ ــ زراعة بعض المحاصيل بين خطوط الاشجار Inter Copping وأثر ذلك :

جذور أشجار الفاكهة لا تغطي كل المساحات المخصصة لها بعد الغرس ولا لمدة سنوات ، ولا تستطيع أن تستخدم بشكل كلي كمية الماء والمواد الغذائية المضافة للتربة ، ففي البساتين الحديثة وأثناء فصل النمو الشديد ، فان الاجزاء العلوية تنمو بقوة في الاتجاه الطولي (الاعلى) وكذلك فان الهيكل العلوي للشجرة يتفرع بسرعة بالارتفاع اكثر من الجوانب وعلى عكس ذلك فان المجموعة الجذرية تنمو بقوة في الاتجاه الافقي ويبطيء في الاتجاه العامودي (للاسفل) ، كما أن بعض الفوارق في الانواع والاصناف تكون كبيرة متمثلة في الخصائص النوعية للانواع والاصناف ٠

من نتائج الابحاث العالمية استنتج بأن المجموعة الجذرية للاشجار التفاح المزروعة على مسافات ١٠ × ١٠ م ٠ (في الاراضي البعلية) تحتل في السنة الرابعة بعد

الغرس مساحة ٤٠ ـ ٥٠ ٪ من المساحة الكلية المخصصة لكل شجرة وبعد السنة السادسة تحتل ٦٠ ـ ٩٠ ٪ من المساحة المخصصة لها وبعد ١٤ سنة من عمرها تحتل ١٠٠ ٪ من المساحة المخصصة لها ، وفي البساتين الكثيفة حيث مسافات الزراعة صغيرة فالجذور تحتل المساحة المخصصة لها في وقت قصير ، وتحتاج الاشجار في مثل هذه الزراعات الى مواد غذائية بكثرة حتى تنمو بسرعة وتدخل بشكل مبكر في طور الاثمار .

ففي هذه الحالة يجب عدم زراعة أي نوع من الزراعات الثانوية بين الاشجار وعند اختيار المحاصيل المراد زراعتها بين الخطوط يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار حاجة ومتطلبات اشجار الفاكهة من حيث التربة والمناخ وامكانية مكننة العمليات الزراعية ان تكون متوافقة مع بعض ، فالمحاصيل المزروعة بين الاشجار يجب أن لا تؤثر على نمو واثمار أشجار الفاكهة كما يجب عدم ترك أعشاب ضارة تنمو معهم حتى لا تنهك التربة وتعيق بالوقت نفسه تنفيذ العمليات الزراعية .

المحاصيل المراد زرعها يفضل أن تزرع متأخرة ، وان تتحمل الظل (التظليل) شريطة أن تكون مبكرة النضج (ذات عمر قصير) وتجمع مع بعضها وكذلك تكون ذات مردود اقتصادي عالي .

ويفضل دائما انتقاء المحاصيل التي لا تشاطر الاشجار الماء والغذاء وخاصة أثناء فترة النمو الشديدة للجذور والاجزاء العلوية من الشجرة في فصلي الربيع والصيف .

فمن المحاصيل التي تزرع بين الاشجار المثمرة :

٣ ـ ٢ ـ ١ ـ الحبوب :

وهذه أكثر المحاصيل الغير مرغوبة ، حيث يكون نموهم الشديد في الربيع منطبقة مع النمو الشديد لاشجار الفاكهة ، في الفترة التي تكون فيها أشجار الفاكهة بأمس الحاجة الى الماء والمواد الغذائية وهذا ما تحتاجه أنواع المحاصيل هذه التي تمتص كمية كبيرة منهم ، وحيث تؤدي في النهاية الى تعرقل النظام المائي والغذائي والهوائي في التربة فتأثير هذه المحاصيل يكون سلبيا على نمو واثمار الاشجار ، وحيث أن الاشجار الصغيرة يبقى فيها السطح الامتصاصي للجذور الماصة محدود وصغير فقد تعاني من جراء ذلك اثناء الصيف من الجفاف ونقص المواد الغذائية مما يؤدي الى موت قسم كبير .

٣ ـ ٢ ـ ٢ ـ المحاصيل العلفية :

ويتشابه تأثير المحاصيل العلفية التي تكون طبقة عشبية سطحية كثيفة وبمساحة تبخر (نتح) وتمتص كميات كبيرة من الماء والغذاء (وتمتص بشكل رئيسي كميات كبيرة من النترات والفوسفور) ٠

في بداية الربيع حيث تؤثر تأثيرا سلبيا على نمو الغراس الصغيرة السن وكذلك تؤثر على الاشجار الكبيرة حيث تتسبب بضعف النمو وتأخر الاثمار وبالتالي تكون كمية المحصوول قليلة وغير منتظمة ، حيث تظهر أغلب سلبيات هذه الزراعات بين الاشجار على الاثمار والانتاج في الاشجار المثمرة ، ولهذا السبب ننصح بالابتعاد عن مثل هذه الزراعات في حقول البساتين المثمرة :

٣ـ٢ـ٣ـ الذرة الصفراء :

أما الحديث عن زراعة الذرة الصفراء سواء كانت للحب أو للعلف بين الاشجار والتي تمتص كميات كبيرة من الماء والغذاء ، وخصوصا في الفترة الضرورية للاشجار فمحصول الذرة يجهد التربة كثيرا ويصعب عمليات خدمتها وتسميدها ، ومكافحة الامراض والحشرات وكذلك تصعب حركة الآلات الزراعية بين الخطوط ونحن بدورنا ننصح بعدم اتباع هذه الزراعة بين حقول الاشجار المثمرة نظرا لمساوئها المتعددة ٠

٣ـ٢ـ٤ـ المحاصيل الزيتية والصناعية :

كالقنب والكتان وعباد الشمس والقطن والدخان وغيرهم التي تمتص كميات كبيرة من الماء والمواد الغذائيةوترهق الاشجار بقوة كبيرة وخاصة الضرر الاكبريكون من زراعة القنب والكتان وعباد الشمس (دوار القمر) وجزء من الدخان ، هذه الانواع تنمو بالارتفاع وتكون نباتات كثيفةوعالية تظلل وتضغطعلىالاشجار الصغيرة وتسبب ضعف بالنمو وعدم نمو الهيكل العلوي للشجرة ويتزايد الضرر من الامراض والحشرات وتصعب عمليات اجراء المكافحة وكذلك تصعب عمليات اجراء العمليات الزراعية بأنواعها ، كل هذه الانواع التي لا ننصح بزراعتها بين الاشجار المثمرة وللاسباب السالفة الذكر ٠

ويجب الابتعاد ايضا عن زراعة النعنع كمحصول بين الاشجار المثمرة لانه يمتص كمية كبيرة من الماء والمواد الغذائية ٠

٣ــ٢ــ٥ــ المحاصيل الدرنية :

الجذور الثمرية كالجزر واللفت والشوندر الاحمر والسكري والبطاطا تكــون مضمونة ويمكن زراعتها بنجاح بين خطوط الاشجــار الصغيرة السن وفي البســاتين المنشأة حديثا شريطة تهيئة التربة بالفلاحة والتسميد قبل الزراعة ، وهــذه الانــواع يكون تأثيرها السلبي ضعيف جدا باستثناء الشوندر السكري (١) ، غير أن البطــاطا تكون اصلح لزراعتها بين الخطوط ٠

٣ــ٢ــ٦ ــالخضار وتشمل :

٣ــ٢ــ٦ــ١ــ الخضار المبكرة النضج : كالخيار والبصـــل والثوم والفجل التي تزرع غالبا كمحصول ثانوي بين خطوط الاشجار الصغيرة السن، مع الاخذ بعين الاعتبار احتياج هذه الانواع المستمر للماء والغذاء والضوء ، وهنا نشير الى أنــواع الخضار الغير ملائمة للزراعات بين الاشجار لبعض الانواع كالبراصيــا والملفـوف والسلـق والبندورة المتأخرة النضج والكرنب ٠

٣ــ٢ــ٦ــ٢ــ الخضار المتأخرة النضج :

اذا زرعت بين الاشجار قد تسبب عن دفع وايقاظ النمو من جديد في الشجيرات الصغيرة السن أو يتأخر فصل النمو بالاستدامة حيث يؤدي الى عــدم تهيئـة الشجيرات الجيدة للدخوول في طور الراحة (التشتية) مما يعرضها أثناء الشتاء الى الحرارات المنخفضة المسببة لتجمد الطرود الغضة والغير متخشبة ٠

وقد استنتج روبين في أبحاثه عام ١٩٦٧ بأن نمو الاشجــار في التفاح المزروع تحتها خضار كزراعات ثانوية يكون جيد يبلغ متوسط نمــو الطرود وسطيا حــوالي ١١٠ــ١٢٧ سم أما عند نمو الاعشاب بين الخطوط أو عند زراعة الفصة فان متوسط طول الطرود في التفاح يصل الى ٥٦ــ٦٠ سم ٠

٣ــ٢ــ٦ــ٣ــ القرعيات من الخضار :

(كالخيار والكوسا واليقطين أو القرع) والبطيخ الاحمر والاصفر وغيرهما من الزراعات الثانوية التي يمكن أن تزرع في حقول الاشجــار المثمرة الحديثة السن لولا

---

(١) ــ الشوندر السكري : يمتص كمية كبيرة من المواد الغذائية في ١ = كغ تربة مأخوذة من عمق ٠ ــ ٣٠ سم عند زراعة الشوندر السكري كان موجود ٣٣ ملــغ آزوت و ٥ر٢٥ ملغ فوسفور متحرك ٠ لكن عند زراعة البطاطا كان موجود في ١ كغ تربة حوالي ٥١ ملغ آزوت و ٥٢ ملغ فوسفور متحرك ٠

بعض النواقص ، النواحي السلبية في هـذه الانواع كالسوق الزاحفـة والغضة التي لا تتحمل الجروح وتتوزع بتفريعاتها بحيث تغطى كل المساحة والتي تؤدي بالنتيجة الى تعرقل سير الآلات الزراعية واجراء بعض العمليات الزراعية الضرورية اضافة الى أن هذه الانواع الخضرية لا تتحمل الظل ٠

٣ ـ ٢ ـ ٧ ـ المحاصيل البقولية :

كالفاصولياء والفول والحمص والبازلاء وفول الصويا وغيرها من هذه العائلة التي تعتبر افضل انواع المحاصيل المشار اليها اعلاه للزراعات الثانوية بين حقول الاشجار المثمرة ونحن بدورنا ننصح باتباعها وزراعتها ، خاصة عندما تزرع لاستعمالهـــا للتسميد الاخضر ، فالكتلة الخضراء تحرث في التربة وتغنيها بالآزوت والمادة العضوية، اضافة الى تحمل هذه الانواع للظل ومردودها الاقتصادي عالي وحتى في المناطق المظللة، أما عن أشجار الفاكهة المزروع بين خطوطها بقوليات فنموها واثمارها جيدان اضافة الى الصفات النوعية الممتازة للثمار ٠

٣ـ٢ـ٨ ويمكن استخدام أو زراعة بعض أنواع الفاكهة **كالفريز** بين خطوط الاشجار الصغيرة السن ، لكنها تحتاج الى خدمة عالية المستوى وبالتالي تنعكس هذه الخدمة على الاشجار المثمرة ، وخاصة اذا بلغت العنايـــة الواسعة بنجـاح زراعتها فالاشجار المثمرة هنا تنمو بسرعة وتدخل في طور الاثمار بشكـــل طبيعي والمحصول يمتاز بكمياته ونوعيته ٠

ـ أما في حقول الاشجار المثمرة الكبيرة يجب الابتعاد عن زراعة الفريز كزراعة ثانوية ولأنها تعطي محصول منخفض ونوعية رديئـة وتعرقل عمليات اجراء المكافحة من الامراض والحشرات على الاشجار المثمرة ٠

الزراعات الثانوية تزرع فقط في المساحة الغير مشغولة من قبل المجموعتين الاساسيتين للنبات المجموعة الجذرية والمجموعة العلوية ، وفي البساتين المثمرة والتي فيها المجموعات العلوية بشكل كروي ومستدير والاصول القوية كما في التفاحيـــات ، فيمكن وحتـى ٦ـ٨ سنوات من زراعة المحاصيل الثانوية بين الاشجار المثمرة ٠

أما في اللوزيات فحتى ٤ـ٦ سنوات ٠ لكن في الزراعات المكثفـة وعلى أصول مقصرة والتربية القصيرة للمجموعات العلوية فان الزراعات الثانوية قد تقتصر مـن ١ـ٢ سنة ، بعد ذلك تترك المسافات بين خطوط الاشجار مفلوحة ونظيفة بشكل دوري ومنتظم بحيث تحافظ على النظام المائي والغذائي والتهوية الجيـدة لتأميـن النمـو الغزير لبناء هياكل علوية وجذرية سليمة للاشجار وكذلك للاسراع في الدخول المبكر **في طور الاثمار ٠**

عندما نرغب في زراعة ثانوية بين خطوط الاشجار من المستحسن ترك فراغات واسعة بدون محاصيل بين الخطوط (٥ر٠ ــ ٥ر١م) حتى يتمكن من اجراء العمليات الزراعية في التربة والتسميدوالسقاية ومكافحة الامراضوالحشرات والتقليم وتشكيل هيكل علوي للشجرة وغيرها من الخدمات ، هذه الفراغات في المساكب بين الخطوط تتسع سنويا وباستمرار من طرفي الخط بعرض ٤٠ ــ ٥٠ سم ٠

عند زراعة محاصيل ثانوية بين الاشجار من الضروري معرفة احتياجات أنواع هذه المحاصيل المراد زراعتها للضوء : ــ

آ ــ محاصيل تتحمل الظل : كالفاصولياء والسبانخ والبصل والثوم للاستهلاك الاخضر ٠

ب ــ محاصيل متوسطة التحمل للمناطق المظللة : كالفول والبازلاء والبطاطا المتأخرة والجزر وغيره ٠

جـ ــ محاصيل لاتتحمل الظل : كالخيار والكوسا والبطيخ الاحمر والاصفر والبندورة المبكرة وغيره ٠

وعند زراعة محاصيل ثانوية يجب الاهتمام بالخدمات الزراعية الواجب تأديتها كالحراثة والتسميد والسقاية وغيره ، كذلك عند زراعتهم يفضل اتباع دورة زراعية وصحيحة حتى لاتترك قطعة تفتقر الى مواد غذائية أكثر من قطعة أخرى أو يسوء استخدام كل القطع ٠

ويجب الاخذ بعين الاعتبار خصائص أنواع وأصناف الاشجار المثمرة المزروعة وأصولها عند اختيار الزراعات الثانوية :

ففي انواع أشجار الفاكهة (اللوزيات) كالدراق والمشمش والكرز يجب الابتعاد عن أنواع المحاصيل الثانوية التي ستزرع والتي تتطلب سقاية باستمرار وبغزارة ٠

كذلك في الاصول المقصرة يجب الابتعاد عن أنواع المحاصيل التي لها جذور عميقة وتمتص كميات كبيرة من الماء والغذاء تضعف النمو والاثمار عند الاشجار المثمرة ٠

أثر عزق التربة في دوائر حول الساق في الاشجار :

عند حفظ سطح التربة مفلوحة ونظيفة من الحشائش والاعشاب في البساتين المثمرة الحديثة السن بفلاحتها أو بزراعة محاصيل ثانوية بين الخطوط أو بزراعة محاصيل أسمدة خضراء،يجب أن لا تحتل كل المساحة بل من الضروري ترك مساحات

على الخط نفسه حول الساق أو دوائر حول ســاق كل شجرة وأن يحافظ على هـذه المساحات نظيفة خالية من الاعشاب بعزقها وتنكيشها وابقائها متخلخلة وبهذه الطريقة يمكن ان يتحسن النظام المائي والغذائي والهوائي في التربة في حدود دائرة المساحات المشغولة من قبل المجموعة الجذرية للشجرة ٠

وفي هذه الحالة لا تتأثر الاشجار المثمرة من وجود زراعات محاصيل ثانوية بـين خطوطها وتستخدم الاشجار الرطوبة والمواد الغذائيــة بشكل سليـم ينعكس علـى نموها بالتالي ٠

واذا أخذنا بعين الاعتبار أن المجموعة الجذرية تنتشر بأوسع من الهيكل العلوي للشجرة والدوائر المعزوقة حول الساق يجب أن تكون واسعة بأن تزداد سعتها سنويا بحوالي (٤٠ ــ ٥٠) من جانبي الخط أو بحوالي (٥٠) سم من خارج قطر الدائرة المتروكة حول الساق ٠

ويترك بعد الغرس مساحات بشكل أحواض أو دوائر حول كل غرسـة بحـدود (٧٥ــ١٠٠ سم) من كل الجهات وذلك لتأمين الحركة عند اجراء عمليات الخدمة ٠

وتزداد هذه المساحة سنويا على حساب المحاصيل الثانوية التي تقل تدريجا بينما تزداد المساحة المعزوقة والمتروكة حول الساق لتبقى في النهاية مفلوحة نظيفة خاليـة من الحشائش والاعشاب ٠

في حقول البساتين التي مسافتها بين الخطوط أقل من (٦م) كالدراق فانالمساحات المحروثة تحتل كل المساحة بين الخطوط في السنة الثالثة من الغرس وفي بعض الانواع التي فيهــا الهيكل العلوي مستدير الشكـل فتكون المــدة بعد ٣ ــ ٤ سنـوات ٠ كالتفاحيات التي فيها الهيكل العلوي مستدير الشكـل تكون المدة بعد ٣ ــ ٤ سنوات٠

وفي البساتين المثمرة البعلية وفي المناطق المعرضة للجفاف فالمساحات المحروثـة أو الدوائر المعزوقة حول الساق تكون واسعة ويمكن في هذه الحالةالاستغناء عنزراعة المحاصيل الثانوية ويحــافظ على سطح التربة نظيف من الحشـــائش والاعشاب بالحراثات ٠

بعد جمع المحصول من الزراعات الثانوية بين الاشجار تحرث بقاياه في التربة كسماد أخضر فعمق الحراثة في هذه الحالة من ١٣ ــ ١٥ سم ويتم حراثة سطح التربة كلها بعد التسوية اللازمة وبعد ذلك تجرى في الخريف القادم الحراثة الاساسية ٠

وهناك طريقة غير متبعة في بلادنا حاليا ، ولكن يمكننا أن نشير اليها ونعرف القارىء بها وهي :

للمحافظة على خصوبة سطح التربة تجري عملية تغطية أرض البستان والتي تسمى Sod Multchirian بحيث يغطى سطح التربة بمادة عضوية (كالقش والتبن أو الاعشاب مقصوصة أو بقايا نباتات علفية محصودة أو بمواد اصطناعية (كالبولي ايتلين وغيره) . بحيث تتم التغطية مبكرا في الربيع بعد الحراثة الاولى للتربة .

تسميد الاشجار المثمرة :

احدى أهم العمليات الزراعية الاساسية التي تجرى في بساتين الاشجار المثمرة للمحافظة على خصوبة التربة ولتوفير الغذاء اللازم للاشجار لتأمين نمو جيد ومحصول عالي وبنوعية جيدة ، على اعتبار ان الاشجار المثمرة تزرع في مكان واحد سنوات عديدة قد تتجاوز ٢٠ـ٤٠ سنة وتمتص من التربة كميات كبيرة من المواد الغذائية التي يتطلب تأمينها باستمرار .

ما هي حاجة أشجار الفاكهة للمواد الغذائية :

يكون المردود جيد من التسميد عندما تتأمن متطلبات الاشجار ويحكم على ذلك من نقص أحد العناصر الغذائية في التربة .

فمن نتائج الباحثين مثل تشاكاتسي ١٩٤٨ Tchakatsi حيث أشار الى أن أشجار الفاكهة المثمرة تمتص من تربة دونم واحد الكميات التالية من العناصر الغذائية الاساسية :

٦٫٨٥ كغ آزوت N ، ٢٫٥٥ كغ فوسفور P2) 05 ، ٩٫٧٠ كغ بوتاس (K 20 ، أو حسب النسبة الثلاثية المستعملة بين هذه العناصر الثلاثة (P_2O_5 , N K 20 : ١ : ٠٫٣ : ١٫٣) والى نتائج قريبة ومتشابهة توصل كل من فريتشه وقرت Wirthe of Fritshe في النمسا وسويسرا وكوبيل Kobel ١٩٥٧ أشار الى نتائج تشاكاتسي بأن التوزع النسبي بين العناصر الثلاثة يجب أن يؤخذ كأساس عند حساب كميات الاسمدة الواجب تسميدها لبساتين الاشجار المثمرة ، وهذه النسبة يمكن أن تتغير قليلا بالزيادة أو بالنقصان وحسب نقص العناصر أو زيادته في التربة وذلك من جراء تحليل عناصر التربة كيميائيا .

فانواع الاشجار المثمرة لا تمتص العناصر الغذائية من التربة بالتساوي فالدراق يمتص اكبر كمية من العناصر الغذائية يليه التفاح والسفرجل ثم الاجاص ·

حاجة أشجار الفاكهة للعناصر الغذائية تتغير حسب عمر الاشجار ومقارنة فالاشجار الحديثة السن أقل احتياجا من الاشجار الكبيرة التي في طور الاثمار ويزداد احتياجهم ومتطلباتهم لكميات أكثر من العناصر الغذائية كلماتقدمت الاشجار بالسن·

وخلال مراحل النمو لاطوار الفينولوجية المختلفة تكون حاجة الاشجار للغذاء والعناصر الغذائية مختلفة ، فدراسة سبيفاكوفسكي **Spivakovski** تدل بأن احتياج التفاح من الآزوت والبوتاس تنمو باستمرار أثناء طور النمو البطيء أو التخزين ، والحاجة من الفوسفور تزداد خلال طور النمو القوي بينما تقل الحاجة اليه خلال طور النمو البطيء ·

أثر حركة العناصر الغذائية وتوضع الجذور :

يجب معرفة توضع المجموعة الجذرية في آفاق التربة وامكانياتها على امتصاص المواد الغذائية الضرورية ، كذلك يجب معرفة حركة كل سماد على حدةحتى نستطيع الحكم على مردودية الاسمدة عند استعمالها على الاشجار المثمرة ·

ويمكن القول أن استمرارية التسميد بنوع واحد ما هي أضراره ، فمثلا الآزوت في حقول التفاح ، والدراق يؤدي الى اضطرابات فيزيولوجية ، حيث تؤثر على ضعف النمو وانخفاض المحصول ورداءة نوعية الثمار ، وعندما يضاف الى السماد الآزوتي السابق اسمدة فوسفورية وأسمدة بوتاسية فتعاود الاشجار نموها وحيويتها من جديد ويأخذ مسار نموها شكله الطبيعي ·

دور العناصرالغذائيةالرئيسية(الكبرى)

MAKROELEMENT

الآزوت :

يعتبر الآزوت من العناصر الحيوية الضرورية ، أهميته كبيرة نظرا لاشتراكه في بناء المواد البروتينية والمواد الغير بروتينية ، والكلوروفيل (التمثيل اليخضوري) واستعماله يساعده على تحسين النمو الخضري للشجرة وكبر حجم الاوراق ولمعانها ويزيد من عملها بهضم المواد وبالتالي يساعد على نمو ثمار كبيرة الحجم ·

فعند نقص الآزوت في الاشجار يضعف نموها وتكون طرود رفيعة وقصيرة ولون الاوراق يصبح زاهي (أخضر فاتح) ويختفي تدريجيا اللون الاخضر منها وتصبح بعد ذلك صفراء الى حمراء وتسقط قبل وقتها وبالتالي كمية العقد تكون قليلة جدا ، والثمار تبقى صغيرة وتنضج قبل موعدها ويزداد لونها اغمقاقا ٠

فبزيادة الآزوتيكون نمو الاشجار قوي ويتأخرنمو الطرود الخضرية حتى الخريف ولا يكون النضج جيدا وتكون الاشجار اكثر تأثرا لدرجات الحرارة المنخفضة ، أما الاوراق فيكبر حجمها وناعمة وتتأخر في السقوط بالخريف ٠ ولايكون سقوطالاوراق كلها في وقت واحد وتكون نسبة العقد التي تسقط كبيرة ، وأما الثمار المتبقية على الشجرة فيشحب لونها ويكبر حجمها وتفتقر للسكريات،ويكون لها فترة ديمومة أقل٠

ويستحصل على الآزوت من تثبيت الهواء الجوي ومن العقد البكترية أو من تحلل المواد العضوية في طبقة التربة السطحية أو عنطريق التسميد حيث يكونفي هذه الحالة سهل الوصول للنبات ولا يستغرق وصوله لجذور الاشجار فترة زمنية والآزوت بالذات ، غالبا ما تتفاعل الاشجار ايجابيا عند استعمال السماد الآزوتي ، لكن في بعض لا يمكن ان يتراكم في التربة على صورة أشكال ثابتة (غير متحركة) ولهذه الناحية بالذات ، غالبا ما تتفاعل الاشجار ايجابيا عند استعمال السماد الآزوتي ، لكن في بعض الاراضي الغنية في البداية لا يكون تجاوب الاشجار مع الاسمدة الآزوتية واضح ٠

أشكال الاسمدة الآزوتية المختلفة لاتكون واحدة ومتشابهة التأثير على نمو الاشجار فالاسمدة التي تحتوي على الآزوت في شكل نترات تكون سهلة الوصول وسهلة الحركة ـ وتمتص بسهولة من قبل النبات وتسبب نمو قوي في بدايته ولكن لفترة قصيرة ، أما الاسمدة التي تحتوي على آزوت في شكل أمونياك تكون ضعيفة الوصول للنبات وضعيفة الحركة (وبطيئة الوصول للنبات) ٠

الفوسفور :

يشترك الفوسفور في بناء البروتينات وهو جزء لاينفصل من الاحماض الامينية ٠ ان ضرورية استعمال سماد الفوسفور للنمو الطبيعي للاعضاء التكاثرية كالبندورة والثمار وحيث أن البندورة تصبح جيدة النمو وبحيوية عالية ، وتحمل الثمار على الشجرة جيدا بسبب ذلك اضافة الى تحسن نوعها كثيرا حيث تساعد على تراكم السكريات والنشويات في الثمار ، كذلك يساعد الفوسفور على نضج خشب الطرود في الاشجار ، فنقص الفوسفور يلاحظ بضعف نمو الطرود الخضرية وعددها يكون قليل ورفيعة وقصيرة ويبقى غالبا قلب الشجرة عاريا بين الفروع الاساسية ، بدون نموات خضرية ، والبراعم لاتكون مكتملة النضج ، وتبقى نائمة (بدون تفتح) وأما الاوراق فيقل عددها وشكلها يكون ضعيف وسميك ويخضر لونها مع ميول للون

الازرق وتسقط مبكرا في الخريف ، وأما الثمار تبقى صغيرة الحجم لاتصلح للتخزين. كذلك يضعف من نمو الجذور الشعرية والنصف هيكلية .

ان زيادة الفوسفور يمكن ان يقلل من محتوى الكلوروفيل في الاوراق وقد تسبب أعراض الاصفرار Chlorosis وكذلك الى نقص عنصر الزنك ، ولانه زيادته تضعف من امتصاص النبات للآزوت .

الفوسفور المضاف عن طريق الاسمدة يكون صعب الحركة والوصول للنبات ، وتتثبت كميته في طبقات الارض (التربة) ولا يمكنه الوصول الى القسم الاعظمي من المجموعة الجذرية ولهذا السبب بالذات لاتتفاعل الاشجار مباشرة للتسميد بالاسمدة الفوسفورية ، كما في الآزوت .

ان اشجار الفاكهة تملك مقدرة عالية لتراكم في انسجتها كميات كبيرة من الفوسفور بأكثر من الكميات الضرورية في لحظة النمو ، لكي تستعملة فيما بعد ، بحيث ان المجموعة الجذرية للاشجار المثمرة تكون قوية وتتعمق في طبقات التربة الغنية بالاتحادات الفوسفورية .

والاشجار المثمرة المزروعة في أراضي فقيرة بالفوسفور تتجاوب مثل بقية الانواع المزروعة في مثل هذ الاراضي لاستعمالات الاسمدة الفوسفورية .

البوتاس :

لايدخل البوتاسيوم في تركيب المادة العضوية . ويكثر وجوده في الانسجة الحديثة كالبراعم والاوراق وكذلك في الجذور النشيطة ويقل وجوده في الانسجة الهرمة - وقد دلت أبحاث كثيرة من العلماء ان هذا العنصر يلعب دورا هاما في الارجاعات الكيمائية للمواد . وعنصر البوتاس ينظم Reguliretion أو يعادل الحالة القلوية للبروتوبلازم ويسهل عملية امتصاص الماء ويحد من النتح .

وأعضاء الشجرة المخزنة جيدا بالبوتاس تزداد مناعة الانسجة للبرد وللامراض، ويساعد على زيادة المحصول ، والثمار تكون غنية بالسكريات وكبيرة الحجم وتلوينها جيد ولها خواص طعم افضل .

وعند النقص الكبير للبوتاس يلاحظ ضعف في النمو ، والطرود تبقى قصيرة ورفيعة ونموها بطيء ، وأكثر حساسية لدرجات الحرارة المنخفضة في الشتاء ، وغالبا ماتموت القمم ، الاوراق تبقى صغيرة الحجم وبحروق على حافة وقمة نصل الورقة

سقوط الاوراق في الخريف يبدأ من القمة الى الداخل (أي عكس السقوط الطبيعي للاوراق) · الثمار تبقى صغيرة الحجم ، بدون طعم ، رديئة اللون ، قسما من الثمار تسقط قبل النضوج ·

واشجار اللوزيات من اكثر الانواع حساسية لنقص البوتاس من اشجار الفاكهة، وزيادة البوتاس يمكن ان تسبب نقص في المغنزيوم ، وعلى ظهور بقع مرة تحت قشرة الثمرة في ثمار التفاح ·

وجزء من البوتاس يتثبت من طبقة التربة السطحية ، وهو أكثر حركة من الفوسفور في الاراضي الخفيفة والمروية وفي أراضي الغزيرة الامطار يتحرك جزءا كبيرا منه لطبقات السفلى ويمكن ان تستعمله (تستخدمه) جذور الشجرة المثمرة في الاراضي الثقيلة فان حركة البوتاس تكون بطيئة ، ولهذا يمكن بالتسميد العميق بالاسمدة البوتاسية ان تعطي مردودا أكثر عندما تكون الاراضي فقيرة بالبوتاس ·

ان استمرارية زراعة أشجار الفاكهة وتربيتها في مكان واحد سنين طويلة تقلل من الاتحادات البوتاسية الاحتياطية الموجودة في التربة والذي يكون سببا في ضرورة استعمال الاسمدة البوتاسية وحتى في الاراضي التي تختزن بهذا العنصر ·

دور بعض العناصر الغذائية الرئيسية (الصغرى)

MIKROELEMENT

بالاضافة الى الاشارة التي ذكرناها عن العناصر الثلاثة الرئيسية (N , P , K) وللسريان الطبيعي للوظائف الحيوية لاشجار الفاكهة ، فان هناك دورا هاما تلعبه العناصر الدقيقة أيضا كالمغنزيوم والحديد والمنغان والزنك والبور وغيرهم ·

فنقص عنصر أو آخر من هذه العناصر تسبب اضطرابات في نمو الاشجار وخاصة في شكلها الظاهري :

اولا :

نقص عنصر المغنزيوم :

يسبب ظهور بقع بنية تجف وتسقط في نصل الورقة وتسمى (Nekrosis) والاوراق تلتف بالتالي وتسقط بدءا من القاعدة نحو قمة الطرد ، وسقوط الاوراق

من الطرود الخضرية والافرع يؤدي الى صغر ورداءة الثمار ، فالتفاح أكثر الانواع تأثرا بنقص المغنزيوم ·

ثانيـــا :

نقص عنصر الحديد :

يسبب اصفرارا في الاوراق (كلوروز Chlorosis) وتظهر هذه الحـالـة غالبا في البساتين المثمرة ومن inducsirian المحتوى العالي للكلس في التربة ومن PH المرتفع ، ويكون أزهار الاشجار التي في مثل هذه الظروف ضعيف ، والثمار بنوعية رديئة وعند النقص المتزايد للحديد تجف كل الفروع·

ثـالثـا :

نقص عنصر المنغنيز :

يسبـــب ظهـور بقـــع صفـراء بـين أعصـاب الـورقـــة ، ويظهـر نقص هذا العنصر عند PH المرتفع للتربة ، زيادته تسبب البقع والتثقيب في نصل الورقة المسمى Nckrosis على القشرة وتتواجد هذه الظواهر في الاراضي الحامضية

ان أشجار التفاح وخاصة صنف ستاركن يكون أكثر تأثرا بزيادة المنغنيز·

رابعـــا :

النقص في عنصر البور :

يكون المحصول من الثمار ضعيف ومشوهة الحجم ، ونقصه يظهر في تفلن بقعي في لحم الثمار ، وأعراض نقصه تلاحظ غالبا في التفاح ·

خـامسـا :

نقص الزنــك :

يظهر بصغر حجم الاوراق وتقزم القمم والبقــع الصفراء وأحيانا يغمق لون البقع المصفرة ويميل للاحمرار · أكثر الانواع تأثرا لنقص عنصر الزنـك التفــاح والكرز والدراق ·

الاسمدة اللازمة للاشجار المثمرة

تكون كميات الاسمدة عادة حسب عمر الاشجار ، والنوع ، والصنف وكـذلـك الاصل والطعم المستعمل ، وقوة النمو وحجم الاشجار وخصوبة التربة وغنائها بالمواد الغذائية ، وتتوقف كميات الاسمدة على مقدرة التربة على الاحتفـاظ بالعناصـر الغذائية المضافة عن طريقة التسميد ، وحسب نظام السقاية أو البغل المزروعـة عليه ، الاشجار ، وحسب نظام خدمة التربة والمحافظة على خصوبة سطحها ٠

ويمكن وضع برنامج تسميد للبستان بالاسمدة الـلازم اضافتها بعـد اجـراء التحليل الكيميائي للتربة دوريا كل ٣ ــ ٤ سنوات وكذلك يمكن ملاحظة حالـة النبات من المواد الغذائية عن طريق التحليل الكيميائي للاوراق (في مخابر مديريتي البحوث العلمية الزراعية والاراضي بوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي) ٠

المردود الاقتصادي للاسمدة في الاشجار الصغيرة الحديثـة السن يكون حسب تهيئة التربة السابقة للغرس فعند التهيئة الجيدة للتربة وتسميدها بالاسمدة البلدية والفوسفورية والبوتاسية ، فالاشجار المزروعة في هذه الحالة لا تحتاج لتسميد معدنـي وخاصة في الثلاث سنوات الاولى التي تلي الغرس ٠

وقد اشار العالم سبيفاكوفسكي ١٩٦٢ Spivakovski للمردود الاقتصادي لتسميد الاشجار الصغيرة السن بأن يكون مختلف ، وباعتبار ان هـذه الحالة غير مدروسـة بوضوح ، فمن الافضل التسميد بالكميات المعتدلة من الاسمدة المعدنيـة والاسمـدة العضويـة ٠

وتحضير الارض قبل الغرس وتهيئتها يكون أحد العمليات الضرورية لاقامـة بستان عليها وخاصة اذا اضيفت الاسمدة البلدية والفوسفورية والبوتاسيـة أثنـاء التحضـير

وبعد دخول الاشجار بداية مرحلة الاثمار ، والاثمار الكامل فان حاجتهاللتسميد تزداد ، ويجب أخذ العلم ان زيادة استعمال كميات الاسمدة عن معدلاتهـا أحيانـا لا تؤدي الى الغرض المنشود بزيادة المحصول ٠

ويجب استشارة المهندسين الزراعيين المختصين في كل منطقة ٠

أما في ظروف بلادنا يمكن تسميد حقول الاشجار المثمرة بالمواد الغذائية الممثلة في الاسمدة العضوية والاسمدة المعدنية (الكيماوية) ٠ فمن الاسمدة البلدية يمكن

اضافة من ٣ـ٥ طن للدونم الواحدومنالاسمدةالكيماوية يمكن اضافة ٨ ١٠ ـ ١٨ كغ آزوت ومن ١٠ـ١٢ كغ سوبر فوسفات ومن ١٨ ـ ٢٤ كغ بوتاس للدونم الواحد ، ويمكن ان تزيد هذه الكميات قليلا أو تنقص قليلا حسب كثيرا من العوامل التيأشرنا اليها في بداية الحديث عن التسميد ٠

وقد جرت العادة في بعض المزارع المثمرة التسميد كل ٣ سنوات مرة بالاسمدة الفوسفاتيةوالبوتاسيةوالكمية نفسها المذكورة أعلاه تضرب بعدد السنين فمثلا في حدود ٣٠ ـ ٣٥ كغ سوبر فوسفات توضع كل ثلاث سنوات مرة ٠

وفي البساتينالحديثةوالبساتين المكثفة التي تعتمد علىزيادة عدد الاشجار في وحدة المساحة يمكن الاشارة الى التسميد بحيث يجب أن تزداد (تتوافق) مع عمر الاشجار وخاصة في الاراضي الفقيرة بحيث يجب أن تزداد كمية الاسمدة الآزوتية ، والبوتاسية مع ازدياد عمر الاشجار للدونم ٠

الاشجار التي في طور الاثمار يجب تسميدها كل سنتان مرة بمعدل ٤ ـ ٥ طن سماد بلدي للدونم وعند نقص هذا السماد أو توفره يمكن زراعة محاصيل بقولية واستعمالها كسماد اخضر ٠

هذه الكميات من الاسمدة التي أشرنا اليها هي تقريبية وكذلك تتوقف على حسب خصوبة التربة وحاجة الاشجار للسماد ٠

الكميات الكبيرة من الاسمدة لها مردود خاصة في الاراضي المروية التي تصحبها الحراثة اللازمة والوقاية من الامراض والحشرات ٠

مواعيد استعمالات الاسمدة

فيالآونة الاخيرة ينصح باضافة أسمدة فوسفورية وبوتاسية كل ٣ ـ ٤ سنوات مرة باستعمال الكميات الكبيرة، هذه الطريقة يمكن الاستفادة كليا من كميات الاسمدة المضافة وكذلك يمكن تجنب جرح جزء كبير من الجذور الناتج من حراثة السماد في التربة على أعماق كبيرة في منطقة توزع المجموعة الجذرية ٠

ومواعيد أستعمال الاسمدة لاشجار الفاكهة يجب أن يتوافق مع ديناميكية امتصاص المواد الغذائية وسير النمو في الجذور وحركة العناصر الغذائية في التربة وكذلك مع عمر الاشجار ومع خواص رطوبة التربة ٠

ويمكن اضافة السماد البلدي والاسمدة الفوسفورية والبوتاسية في الخريف

بأن تنثر على سطح التربة ، ويعقبها حراثــة عميقة بفلح التربـة وقلب السمــاد الى الاعماق ·

أما الكمية الباقية من الاسمدة الآزوتية تضاف على دفعتين الاولى من ٢ ـ ٣ أسابيع قبل الازهار (عند بداية انتفاخ البراعم) والثانية بعد العقد من ١ ـ ٥ر١ شهر ، في أيار وحزيران · وتجدر الاشارة الى انه في الاراضي الثقيلة يمكن اضافة السماد الآزوتي مرة واحدة أما في الاراضي الخفيفة والطمية فيستحسن اضافته على دفعتان أو ثلاثة حتى يقلل من الضياع من جراء الغسيل بالمياه الزائدة ، بحيث نصف الكمية تضاف في بداية الربيع ، والنصف الثاني يوزع على موعدين آخرين ·

والدفعة الثالثة تعطى في منتصف الصيف لثمار أنواع الاشجار ذات موسم نمو طويل (كالتفاحيات) ·

في الاشجار الحديثة السن ، تعطى الاسمدة الآزوتية على دفعتان الاولى في بداية فصل النمو والثانية في منتصف أيار الى حزيران · التسميــد الآزوتي المتــأخر (في حزيران) ينشط نمو الطرود والتي قد تسبب اضطرابات فيزيولوجية ، أما التسميد الآزوتي المتأخر في الخريف والذي يمكن ان يكون سببا لاصابة الطرود الغضة المتأخرة النمو من تاثير الصقيع الخريفي أو الشتوي عليها ·

طرق اضافة الاسمدة للبساتين المثمرة

تضاف الاسمدة المعدنية للتربة أما عن طريق نثرها على السطح ومن ثم حرثها أو عن طريقة استعمالات آلات تسميد لوضعها في أعماق التربة مباشرة وكذلك يمكن استعمالها عن طريق تسميد الاوراق باستخدام السماد الورقي ·

يتوقف العمق الذي يوضعفيهالسماد على حسب حركة العناصرفيالتربة وحسب الاصول المستعملة وبالتالي حسب التركيب الميكانيكي للتربة · فالاسمدة الآزوتيــة أسهل حركة وتنثر على سطح التربة وتحرث بعد ذلك حراثة سطحية ·

في الاراضي الخفيفة والعالية النفاذيــة يمكن اضافــة الاسمدة الفوسفورية والبوتاسية سطحيا حيث يعقبها حراثــة على أعماق كبــيرة وبنفس الطريقــة يمكن

اضافةالاسمدة الفوسفورية والبوتاسية للاراضي العميقة ولكن عندما تكون الاشجار مطعمة على أصول سطحية المجموعة الجذرية كالتفاح على أصل بارادين ودوسين والاجاص على أصل سفرجل ٠

وفي الاراضي الثقيلة ، الاشجار المزروعة على أصول عميقة المجموعة الجذرية تضاف الاسمدة الفوسفاتية والبوتاسية على عمق ٣٥ ـ ٤٠ سم حتى تصل الجزء الظاهر من المجموعة الجذرية وهذا يمكن أن يتآمن عن طريق آلات تسميد خاصة على العمق المطلوب ، وفي هذه الحالة يوضع السماد بين الخطوط حيث لاتوجد جذور هيكلية سميكة ، ويستحسن أن تضاف الاسمدة عند عملية حراثة التربة العميقة بعد نقبها وقبل الزراعة ٠

أما في المزارع الصغيرة وحقول الفاكهة القليلة العدد وحيث يصعب تأمين آلات تسميد عميقة ، يمكن ان ينثر السماد الفوسفوري والبوتاسي في قاع الثلم أثناء حراثة الخريف العميقة أو في أقنيةرفيعة علىأعماق ٤٠سم محفورة بدائرة علىاطراف مسقط الهيكل العلوي للشجرة على سطح التربة وكذلك السماد البلدي ينثر على سطح التربة ويحرث مع حراثة الخريف الاساسية ٠

وبالاضافة الى الطرق الكلاسيكية للتسميد عن طريق الجذور هنا تجدر الاشارة الى أن الاشجار يمكن ان تأخذ حاجتها من المواد الغذائية عن طريق الاجزاء العلوية للشجرة كالفريعات والاوراق بمحاليل سمادية ترش الاوراق بها عدة مرات ويسمى التسميد الخارجي ، فيمكن اجراؤه بالكربميد بمعدل ١ر٠ ـ ١٪ بأن ترش الاشجار في شهري حزيران وتموز ، ويجب ملاحظة أن الرش المتأخر يسبب تعفن الثمار عند تخزينها ٠

فقد أعطت نتائججيدة من السماد الورقي عند استعمال عنصري المنغنيز والبور في تسميد الدراق في حزيران وتموز ٠

رش مثل هذه الاسمدة يجب أن يتم مساء بعد الغروب أو صباحا قبل الشروق في وجود الندى حتى لاتجف القطرات بسرعة ، وحسب اعتقاد العلماء بأن المواد الغذائية تنتقل من المحلول للاوراق من ١ ـ ٢ ساعة ٠

والتسميد الخارجي محدود الاستخدام ونادرا مايطبق اضافة لكونه غالي الثمن ومكلف اضافة الى أن محاليل الاسمدة لايمكن مزجها بمواد الوقاية من الامراض والحشرات حيث هذه المواد (الاخيرة) تقلل المردود الاقتصادي للسماد المستعمل ٠
ويطبق السماد الورقي في حالات الاشجار المثمرة المصابة بالاصفرار (كلوروزا) الناتج من نقص العناصر الدقيقة (ميكرو المنت) ٠ Mikroelement

وفي الختام يمكن ان نشير الى بعض النصائح العامة في هذا المجال :

١ ــ أكثر من استعمالات الاسمدة العضوية فهي تقوي الاراضي الرملية الخفيفة وتساعدها على حفظ الرطوبة وتخفف الاراضي القوية (وذلك حسب ارشادات المهندسين الزراعيين المختصين في المنطقة) ٠

٢ ــ اذا كانت الطبقة السفلية من التربة كتيمة غير نافذة للماء يفضل أن يحفر خنادق طولانية أو عرضانية حسب ميل الارض وفي الاراضي الحديثة الزراعة يفضل نقب التربة وتوصل بخندق عام في نهاية الحقل لتصريف المياه ٠

٣ ــ عدم اجراء الحراثة أو العزق أو استعمال الآلات عندما تكون الارض رطبة أو طينية ٠

٤ ــ يجب الانتباه لعزق الارض وتنظيفها من الاعشاب الضارة وخاصة عندما تكون هذه الاعشاب بحالة ازهرار ٠

٥ ــ ان المواعيد المبكرة للحراثات في حقول التفاح المروية قد أعطت نتائج جيدة من مواعيد الحراثات المتأخرة بعد سقوط الاوراق أما الحراثات في حقول البساتين المثمرة فأثناء طور النمو الخضري الاعظمي تتسبب اضطرابات فيزيولوجية تؤدي الى ضعف النمو في الجذور عكس ما عليه اذا اجريت اثناء طور السكون (أو النمو البطيء) ٠

٦ ــ العمليات الزراعية تؤثر على نمو المجموعه الجذرية وخصوصا اذا أجريت أثناء الاطوار الفينولوجية للاشجار بزمن النمو وتخزين المواد الغذائية (اللدنة) وكذلك تتأثر من ظروف الوسط المحيط ٠ وان عدم الالتئام الجيد للجذور عندجرحها وتشكيل كالوس في طور السكون يعود الى انخفاض الحيوية وحجم المواد المخزونة ٠

٧ ــ اشار كوليسنكوف Kolesnikov في ابحاثه في ظروف مناطق القرم Krim في جنوب الاتحاد السوفياتي وعلى شواطيء البحر الاسود الى ان فلاحة التربةفي حقول التفاح يجب ان تتم على عمق بحيث لا توجد فيه خطورة تضر بالجذور النصف هيكلية التي أقطارها من (١٠ ــ ١٢ مم) بينما في جذور الدراق والخوخ والكرز والاسمك من ذلك بقليل ، أما في الاجاص فالعمليات الزراعية في التربة على الجذور النصف هيكلية فتؤثر تأثيرا ايجابيا يؤدي بالتالي لزيادة الانتاج واما الجذور الهيكليةفلاتوجد

خطورة عليها من جراء الحراثات ولكن تستغرق زمنا أطول لالتئامها وتشكل الكالوس عليهـــا ٠

٨ ــ حراثة الخريف قبل أو عند حلول فصل الامطار تؤدي الى تحسين الانتـاج وزيادة في المردود عن بقية المواعيد خاصة مواعيد الحراثـــة المتأخرة في تشرين ثاني وكانون أول بحيث أن درجة حرارة التربة في هذه المواعيد المتأخرة لاجراء العمليات الزراعية (ت ٢ ، ك ١) غير ملائمة لتشكل الكالوس والتئام الجروح ٠